

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- BLANK PAGES

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-045182

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

G06F 9/445

(21)Application number : 09-201127

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.07.1997

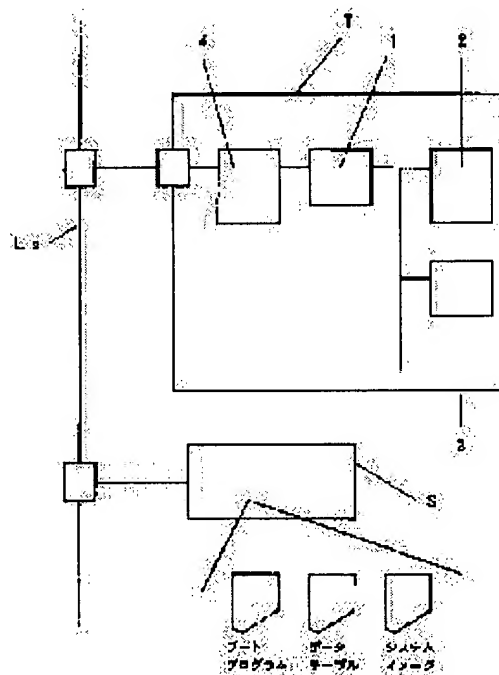
(72)Inventor : ONOUE CHIZUKO  
MORIMOTO NAOHISA

## (54) FIRMWARE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To smoothly and speedily update data or programs stored in a memory.

**SOLUTION:** When a power source is turned on at the time of starting a system, a CPU 1 rearranges a boot program stored in a flash ROM 2 into a RAM 3. By rearranging the boot program stored in the flash ROM 2 into the RAM 3 and executing it, data can be written in the flash ROM 2 during the execution of the boot program. During the execution of the boot program, the CPU 1 receives a system image, data table or the data of the boot program from a server S through a transmission line Ls from a communication interface 4. The system image or the like stored in the flash ROM 2 is smoothly and speedily updated by the received data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-45182

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 9/445

識別記号

F I

G 0 6 F 9/06

4 2 0 M

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-201127

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月28日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 尾上 智寿子

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 森本 直久

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

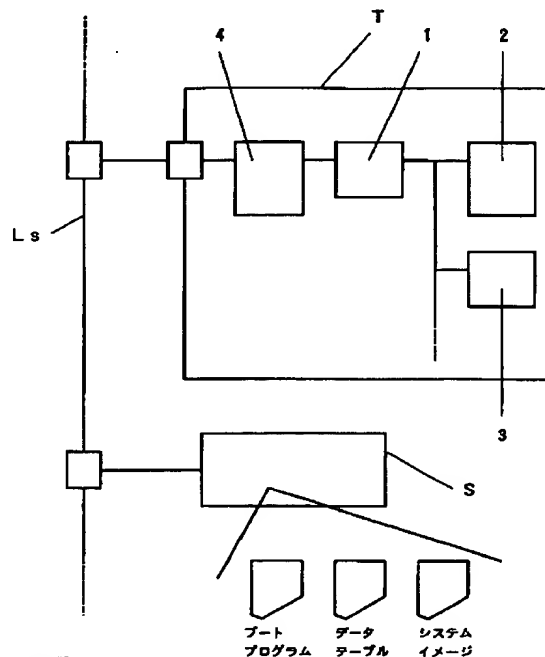
(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ファームウェア

(57) 【要約】

【課題】 メモリに記憶されたデータやプログラムの更新を円滑且つ敏速に行う。

【解決手段】 システム起動時に電源が投入されると、CPU 1がフラッシュROM 2に記憶されているブートプログラムをRAM 3へ再配置する。フラッシュROM 2に記憶されているブートプログラムをRAM 3に再配置して実行することにより、ブートプログラム実行中にフラッシュROM 2へのデータの書込みが可能となる。ブートプログラム実行中のCPU 1は、通信インタフェース4から伝送線L sを介してサーバSからシステムイメージ、データテーブル又はブートプログラムのデータを受信する。受信したデータによってフラッシュROM 2に記憶されているシステムイメージ等が円滑且つ敏速に更新される。



1 CPU  
2 フラッシュROM  
3 RAM  
4 通信インタフェース

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークに接続される機器に搭載され、プログラムやデータが記憶された電氣的に書換え可能な不揮発性メモリと、読み書き可能な揮発性メモリと、ネットワークと接続する通信インタフェースと、プログラムの実行やデータの読み書き並びにネットワークとの通信を制御する制御部とを少なくとも有し、システム起動時に不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムが揮発性メモリに再配置されて実行され、ネットワークを経由してダウンロードされるデータで不揮発性メモリに記憶されているデータやプログラムを更新して成ることを特徴とするファームウェア。

【請求項 2】 ネットワークを経由してダウンロードされるブートプログラムで不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムを更新して成ることを特徴とする請求項 1 記載のファームウェア。

【請求項 3】 ネットワークを経由してダウンロードされるデータのヘッダ部分にデータの種別を示す情報を付加するとともに、付加されたヘッダ部分の情報に基づくデータの種別に応じた不揮発性メモリのアドレスにデータをダウンロードして成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のファームウェア。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークに接続される機器に搭載され、プログラムやデータが記憶された電氣的に書換え可能な不揮発性メモリ（フラッシュROMやEEPROM）及び読み書き可能な揮発性メモリ（RAM）を有するファームウェアに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークに接続される制御端末器のような機器に搭載されるファームウェアにおいては、ブートプログラムを専用の不揮発性メモリ（ROM）に記憶しておき、ファームウェアに含まれるCPUがシステム起動時（例えば、アプリケーション停止時など）に上記ROMに記憶されたブートプログラムを実行して、少なくともシステム起動時に必要とされるシステムイメージやデータテーブルなどを必要に応じてネットワーク経由でサーバ等からダウンロードし、電氣的に書換え可能な不揮発性メモリ（フラッシュROMやEEPROM）に記憶されているシステムイメージやデータテーブルを更新するようになっていた。かかる機器においては、特に設備導入時のシステムイメージやデータテーブルの更新は必要不可欠である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来例ではブートプログラムにバグ等があったり、機能の変更及び追加等によるバージョンアップがあった場合には、ROMのチップ毎交換する必要があった。そこで、シス

テムイメージやデータテーブルが記憶されるフラッシュROMやEEPROMにブートプログラムを記憶することにより、チップの交換をせずにブートプログラムの更新（バージョンアップ）を行えるようにしたものもあった。

【0004】しかしながら、ブートプログラムをフラッシュROMやEEPROMに記憶した場合、システム起動時にブートプログラムを実行しているときにはフラッシュROMやEEPROMに記憶されているシステムイメージやデータテーブル並びにブートプログラム自体の更新を行うことができず、設備導入時等においてシステムイメージやデータテーブル並びにブートプログラムの更新が効率良く且つ円滑に行い難いという問題があった。

【0005】本発明は上記問題点の解決を目的とするものであり、メモリに記憶されたデータやブートプログラムの更新を円滑且つ敏速に行うことができるファームウェアを提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、上記目的を達成するために、ネットワークに接続される機器に搭載され、プログラムやデータが記憶された電氣的に書換え可能な不揮発性メモリと、読み書き可能な揮発性メモリと、ネットワークと接続する通信インタフェースと、プログラムの実行やデータの読み書き並びにネットワークとの通信を制御する制御部とを少なくとも有し、システム起動時に不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムが揮発性メモリに再配置されて実行され、ネットワークを経由してダウンロードされるデータで不揮発性メモリに記憶されているデータやプログラムを更新して成ることを特徴とし、不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムを揮発性メモリに再配置して実行することにより、ブートプログラムの実行中であっても不揮発性メモリに記憶されているデータやプログラムをネットワークを経由してダウンロードしたデータやプログラムに更新することができ、データやプログラムの更新を円滑且つ敏速に行うことができる。

【0007】請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、ネットワークを経由してダウンロードされるブートプログラムで不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムを更新して成ることを特徴とし、ブートプログラム専用のメモリを必要とせず、ブートプログラム自体をネットワークを経由してダウンロードするブートプログラムに更新することができ、ブートプログラムの更新を円滑且つ敏速に行うことができる。

【0008】請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明において、ネットワークを経由してダウンロードされるデータのヘッダ部分にデータの種別を示す情報を付加するとともに、付加されたヘッダ部分の情報に基づくデータの種別に応じた不揮発性メモリのアドレスにデータを

## 3

ダウンロードして成ることを特徴とし、データの送り側がデータの種類のに応じて通信の設定を変更する必要がなくなり、どのような種類のデータやプログラムを送信する場合であっても同様の手順でネットワークに流し、受信側でヘッダ部分の情報に基づいて更新データの種類の判断するために円滑且つ敏速にデータやプログラムの更新を行うことができる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図1に示すように本実施形態においては、伝送線Lsを介してネットワークのサーバSに接続される制御端末器Tに本発明に係るファームウェアが搭載されている。本実施形態におけるファームウェアは、CPU1と、図3に示すようにブートプログラム、システムイメージ並びにデータテーブルが記憶されたフラッシュROM2と、スタティックRAMあるいはダイナミックRAMから成るRAM3と、伝送線Lsを介してネットワークと接続するための通信インタフェース4とを少なくとも有する。なお、本実施形態ではブートプログラム等が記憶される電氣的に書換え可能な不揮発性メモリとしてフラッシュROM2を用いているが、フラッシュROMの代わりにEEPROMを用いてもよい。

【0010】次に、アプリケーション停止時などのシステム起動時において、フラッシュROM2に記憶されているシステムイメージ、データテーブル又はブートプログラムを更新する動作手順を説明する。まずシステム起動時に電源が投入されると、CPU1がフラッシュROM2の一番最後のアドレスをアクセスする。この一番最後のアドレスにはブートプログラムの先頭アドレスが書かれているので、CPU1はブートプログラムの先頭アドレスにアクセスする。ここで、ブートプログラムの先頭アドレスには以下のデータをRAM3へ再配置する命令が書かれている。従って、CPU1がその命令を実行して、図2に示すようにブートプログラムをRAM3に再配置し、そこでブートプログラムを実行する。このようにフラッシュROM2に記憶されているブートプログラムをRAM3に再配置して実行することにより、ブートプログラム実行中にフラッシュROM2へのデータの書込みが可能となる。

【0011】ブートプログラム実行中のCPU1は、通信インタフェース4から伝送線Lsを介してサーバSにアクセスし、システムイメージ、データテーブル又はブートプログラムの更新が必要か否かのデータを受信する。そして、更新が必要な場合には、サーバSからシステムイメージ、データテーブル又はブートプログラムのデータを受信する。

【0012】ここで、図4に示すようにサーバSから受信したデータのヘッダ部分Hにはデータの種類の、すなわち受信したデータがシステムイメージであるかデータテーブルのデータであるか、若しくはブートプログラムであるかに関する情報が書かれている。よって、CPU1

## 4

がヘッダ部分Hから受信データの種類の判別し、各データに応じた適切なフラッシュROM2のアドレスにダウンロードすることにより、フラッシュROM2に記憶されているシステムイメージ、データテーブルあるいはブートプログラムが更新される。

【0013】そして、データの更新が完了すると、CPU1がフラッシュROM2に記憶されているシステムイメージの先頭アドレスにジャンプしてシステムの起動を行う。なお、上記のようなデータ更新が行われない場合には、タイムアウトが生じるまではRAM3に再配置されたブートプログラムが実行され、タイムアウト後にCPU1がフラッシュROM2に戻ってシステムイメージを読み出してシステムの起動を行う。

【0014】ここで、ブートプログラムが更新された場合には、CPU1は更新されたブートプログラムをRAM3に再配置して再起動を行う。但し、次のシステム起動時から更新後のブートプログラムを実行するようにしてもよい。ところで、上述のようにサーバSから送信するデータのヘッダ部分Hにデータの種類の示す情報を加えることにより、データの送り側であるサーバSではデータの種類のに応じて通信の設定を変更する必要がなくなり、システムイメージ、データテーブル又はブートプログラムの何れのデータを送信する場合であっても同様の手順でネットワークに流し、受信側でヘッダ部分Hのデータに基づいて更新データの種類の判断するため、円滑且つ敏速にデータの更新を行うことができる。なお、システムイメージ又はデータテーブルのみが更新され、あるいはブートプログラムのみが更新されるシステム構成の場合であれば、上述のようにヘッダ部分Hにデータの種類の示す情報を付加する必要はない。

【0015】上述のように本実施形態によれば、システム起動時にフラッシュROM2に記憶されているブートプログラムをRAM3に再配置して実行するようにしたので、ブートプログラムをシステムイメージやデータテーブルと同じフラッシュROM2に記憶している場合であっても、ブートプログラム実行中にシステムイメージやデータテーブルの更新を行うことができ、ブートプログラム専用のROM等が不要となって回路実装の簡易化やコストダウンが図れ、しかも、フラッシュROM2のブートプログラムが記憶されているアドレスへの書込みが可能となり、ブートプログラムの更新をチップ交換によらずにネットワークを経由したダウンロードにより円滑且つ敏速に行うことができる。

## 【0016】

【発明の効果】請求項1の発明は、ネットワークに接続される機器に搭載され、プログラムやデータが記憶された電氣的に書換え可能な不揮発性メモリと、読み書き可能な揮発性メモリと、ネットワークと接続する通信インタフェースと、プログラムの実行やデータの読み書き並びにネットワークとの通信を制御する制御部とを少なく

5

とも有し、システム起動時に不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムが揮発性メモリに再配置されて実行され、ネットワークを経由してダウンロードされるデータで不揮発性メモリに記憶されているデータやプログラムを更新して成るので、不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムを揮発性メモリに再配置して実行することにより、ブートプログラムの実行中であっても不揮発性メモリに記憶されているデータやプログラムをネットワークを経由してダウンロードしたデータやプログラムに更新することができ、データやプログラムの更新を円滑且つ敏速に行うことができるという効果がある。

【0017】請求項2の発明は、ネットワークを経由してダウンロードされるブートプログラムで不揮発性メモリに記憶されているブートプログラムを更新して成るので、ブートプログラム専用のメモリを必要とせず、ブートプログラム自体をネットワークを経由してダウンロードするブートプログラムに更新することができ、ブートプログラムの更新を円滑且つ敏速に行うことができるという効果がある。

【0018】請求項3の発明は、ネットワークを経由し

6

てダウンロードされるデータのヘッダ部分にデータの種別を示す情報を付加するとともに、付加されたヘッダ部分の情報に基づくデータの種別に応じた不揮発性メモリのアドレスにデータをダウンロードして成るので、データの送り側がデータの種別に応じて通信の設定を変更する必要がなくなり、どのような種類のデータやプログラムを送信する場合であっても同様の手順でネットワークに流し、受信側でヘッダ部分の情報に基づいて更新データの種別を判断するために円滑且つ敏速にデータやプログラムの更新を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】同上の動作を説明するための説明図である。

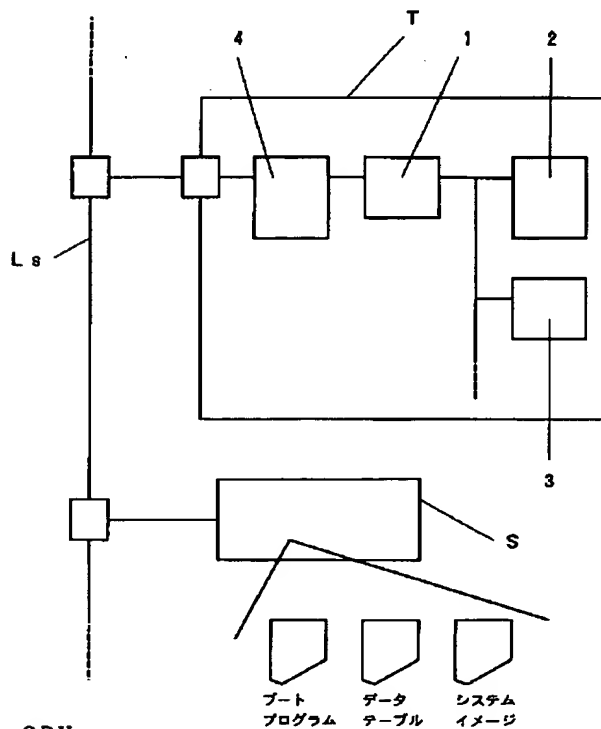
【図3】同上におけるフラッシュROMのメモリマップである。

【図4】同上の動作を説明するための説明図である。

【符号の説明】

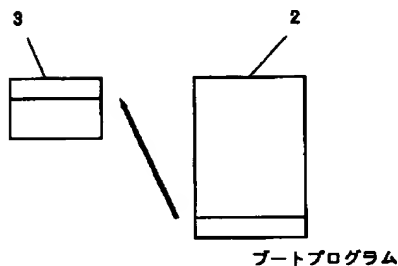
- 1 CPU
- 2 フラッシュROM
- 3 RAM
- 4 通信インタフェース

【図1】

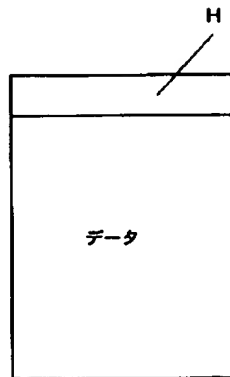


- 1 CPU
- 2 フラッシュROM
- 3 RAM
- 4 通信インタフェース

【図2】



【図4】



【図3】

